

**CIRCUITOS DIGITAIS**  
**EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO – UNIDADE 6**  
**PROF. VICTOR MIRANDA**

**Lista de Exercícios sobre Projeto de Decodificadores**

**1ª Questão :**

Braille é um sistema que permite pessoas com deficiência visual lerem caracteres alfanuméricos através do tato, quando passam os dedos sobre um padrão de pontos salientes. Determine as expressões lógicas simplificadas para converter o código BCD para Braille. A tabela ao lado mostra a correspondência entre BCD e Braille.

A	B	C	D	W	X
				Z	Y
0	0	0	0	•	•
0	0	0	1	•	
0	0	1	0	•	
0	0	1	1	•	•
0	1	0	0	•	•
0	1	0	1	•	•
0	1	1	0	•	•
0	1	1	1	•	•
1	0	0	0	•	•
1	0	0	1	•	•

**Respostas:**

$$W = A.D' + B + C + A'.D$$

$$X = A.D + B.C + C.D + A'.C'.D'$$

$$Z = A + B.C + B'.D'$$

$$Y = B.D + C'.D'$$

**2ª Questão**

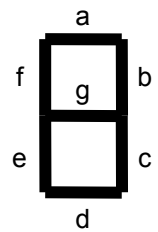
Determine as **expressões lógicas simplificadas** de um decodificador para controlar um *display* de 7 segmentos, que deverá receber um número de 3 bits e fornecer saídas necessárias para a visualização de letras, conforme a figura abaixo. Considere a existência de valores de entrada irrelevantes.

Display →

A E I O U

Entrada do  
decodificador →  
(em decimal)

0 1 2 3 4



### Respostas:

$$a = A'.B' + C \quad / \quad b = c = B + C' \quad / \quad d = A + C \quad / \quad e = f = B' + C \quad / \quad g = A'.B'$$

### 3ª Questão

O código morse é um sistema de representação de letras, números e sinais de pontuação através de um sinal codificado enviado de modo intermitente, desenvolvido por Samuel Morse em 1835. O código Morse representa os caracteres com pulsos (ou tons) curtos e longos (pontos e traços) correspondendo a pulsos elétricos (transmitidos em um cabo), ondas mecânicas (sons), sinais visuais (luzes piscando) ou ondas eletromagnéticas (sinais de rádio). A tabela ao lado mostra o código para os números. Determine o circuito lógico simplificado de um decodificador BCD para código morse.

	Código Morse
0	-----
1	•-----
2	••-----
3	•••-----
4	••••-
5	•••••
6	-••••
7	--•••
8	---••
9	----•

### Respostas:

$$S1 = B.C' + B'.C + A'.B'.D$$

$$S2 = B.D' + B.C' + B'.C$$

$$S3 = B + C.D$$

$$S4 = A.D' + B$$

$$S5 = A + B.C + B.D$$

#### 4ª Questão

Construa o **circuito lógico mais simples possível** que faça a conversão do código BCD (Binary Coded Decimal) para o código de Gray dado na tabela a seguir:

BCD	Gray
0	0 0 0 0
1	0 0 0 1
2	0 0 1 1
3	0 0 1 0
4	0 1 1 0
5	0 1 1 1
6	0 1 0 1
7	0 1 0 0
8	1 1 0 0
9	1 1 0 1

**Respostas:**

$$S3 = A$$

$$S2 = A + B$$

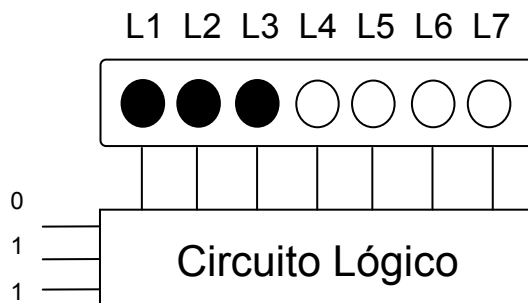
$$S1 = B \oplus C$$

$$S0 = C \oplus D$$

#### 5ª Questão

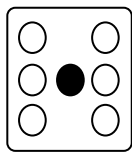
Deseja-se construir um **Indicador de Volume**. Para isso deve-se projetar um decodificador, cuja entrada seja um número binário de 3 bits, e as saídas controlem 7 LEDs, que acenderão da esquerda para a direita, conforme o número recebido. Veja o exemplo abaixo. Determine as expressões lógicas para o **todo** o decodificador e os **circuitos lógicos simplificados** para os LEDs (saídas).

**Exemplo:** Se o número binário recebido for  $011_2$  ( $3_{10}$ ), o Indicador deverá apresentar o resultado mostrado na figura ao lado.

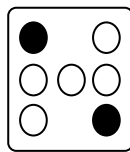


#### 6ª Questão

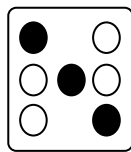
Deseja-se construir um “dado eletrônico”. Para isso deve-se projetar um decodificador, cuja entrada seja um número binário de 1 até 6 e as saídas controlem um display com 7 leds, veja figura abaixo. Determine a **tabela da verdade** e o **circuito lógico simplificado** para o todo o decodificador.



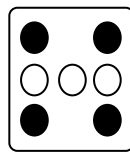
1



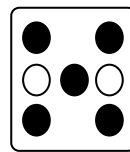
2



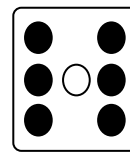
3



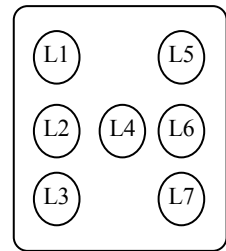
4



5



6



### 7ª Questão

Construa um **circuito lógico simplificado** capaz de fornecer o resultado da operação de **multiplicação** entre dois números de 2 bits, aplicados como entrada. Exemplo:  $10 \times 11 = 0110$ . A solução deve considerar todas as combinações de números de 2 bits, aplicados como entrada.

### Respostas:

$$S3 = A.B.C.D$$

$$S2 = A.C.D' + A.B'.C$$

$$S1 = B.C.D' + A.C'.D + A.B'.D + A'.B.C$$

$$S0 = B.D$$

**5.6.6 -** Projete um decodificador para, a partir de um código binário, escrever a sequência de 1 a 5 em um display de 7 segmentos catodo comum.

**5.6.7 -** Idem ao anterior, para escrever a sequência da figura 5.62 em um display de 7 segmentos anodo comum.

CARACTERE	0	1	2	3	4	5	6	7
CASO	0	1	2	3	4	5	6	7

### Respostas 5.6.6

$$5.6.6 \quad a = B + AC$$

$$e = B\bar{C}$$

$$b = \bar{A} + \bar{C}$$

$$f = A$$

$$c = \bar{B} + C$$

$$g = A + B$$

$$d = B + AC$$

### Respostas 5.6.7

$$5.6.7 \quad a = C$$

$$e = A\bar{B}C$$

$$b = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + BC + AB$$

$$f = \bar{A}\bar{B}C + ABC$$

$$c = \bar{A}\bar{C} + B$$

$$g = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}BC$$

$$d = \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + ABC$$